



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 198 13 909 A 1

51 Int. Cl.⁶:
F 16 K 15/02
E 21 D 15/51
E 21 D 23/16

21 Aktenzeichen: 198 13 909.8
22 Anmeldetag: 28. 3. 98
43 Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 198 13 909 A 1

71 Anmelder:
DBT Deutsche Bergbau-Technik GmbH, 44534
Lünen, DE

74 Vertreter:
Buschhoff-Hennicke-Vollbach, 50672 Köln

72 Erfinder:
Dettmers, Michael, 59174 Kamen, DE; Kobow,
Wolfgang, 42115 Wuppertal, DE; Reinelt, Werner,
44797 Bochum, DE

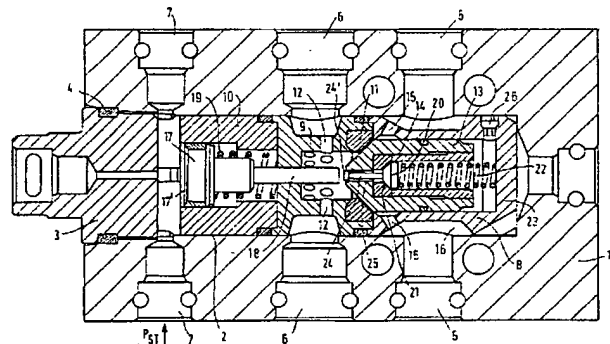
56 Entgegenhaltungen:
DE 34 07 878 C1
DE 18 14 214 B2
DE-OS 21 30 656

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Hydraulisch aufsteuerbares Rückschlagventil für die Ausbauhydraulik in Bergbau-Untertagebetrieben

57 Das erfindungsgemäße hydraulisch aufsteuerbare Rückschlagventil für die Ausbauhydraulik in Bergbaubetrieben weist im Ventilgehäuse (1) einen von einer Schließfeder (22) in Schließrichtung belasteten Ventilkörper (13) sowie einen durch einen hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbaren Steuerkolben (17) auf, durch dessen Druckbeaufschlagung der Ventilkörper (13) von seinem Ventilsitz (11) abhebbar ist. Dabei ist im Ventilgehäuse (1) ein durch den Steuerkolben (17) gegen seine Feder-schließkraft aufsteuerbares Vorentlastungsventil (20, 21) angeordnet. Die Anordnung ist so getroffen, daß der mit dem hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbare Steuerkolben (17) bezüglich seiner Kolbenfläche (17') so bemessen ist, daß der Ventilkörper (13) des Rückschlagventils erst bei einer durch das geöffnete Vorentlastungsventil bewirkten vorgegebenen Vorentlastung des Betriebsdrucks auf der Hochdruckseite von seinem Ventilsitz (11) abhebbar ist. Auf diese Weise wird ein hydraulisch entsperbares Rückschlagventil mit hoher Funktionssicherheit geschaffen, bei dem schädliche Schwing- oder Flatterbewegungen des Ventilkörpers (13) des Rückschlagventils und/oder des Steuerkolbens (17) nicht auftreten können.



DE 198 13 909 A 1

Die Erfindung betrifft ein hydraulisch aufsteuerbares Rückschlagventil für die Ausbauhydraulik in Bergbau-Untertagebetrieben, mit einem im Ventilgehäuse angeordneten, von einer Schließfeder in Schließrichtung belasteten Ventilkörper, der zur Druckentlastung der Hochdruckseite des Hydrauliksystems von einem im Ventilgehäuse angeordneten, durch einen hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbaren Steuerkolben gegen die Rückstellkraft der Schließfeder von seinem Ventilsitz abhebbar ist, wobei der Steuerkolben mit einem gegen den Ventilkörper auf dessen Abströmseite wirkenden Kolbenstößel versehen ist.

Ein hydraulisch entsperbares Rückschlagventil dieser Art ist aus der DE 34 07 878 C1 bekannt. Das Rückschlagventil dient im Schließzustand zur Absicherung des oder der zugeordneten, im Setzzustand befindlichen Hydraulikstempel des Schreitausbaus und in Verbindung mit eingangsseitig an die hydraulische Druck- und Rücklaufleitung des Strebbetriebs angeschlossenen Steuerventilen als Setzventil und auch als Raubventil, wobei es in seiner Funktion als Raubventil über den hydraulischen Steuerkolben gegen seine Federkraft aufgesteuert wird, um die Verbindung des oder der unter dem hohen Betriebsdruck stehenden Stempeldruckräume mit dem Rücklauf herzustellen. Die Aufsteuerung des Rückschlagventils beim Raubvorgang erfolgt also über den Steuerkolben, der dabei von dem hohen hydraulischen Druck der zentralen Strebdruckleitung beaufschlagt wird, mit dem beim Setzvorgang die hydraulischen Stempel des Schreitausbaus gesetzt werden. Um schädliche Schwingungen und Flatterbewegungen des für den Raubvorgang geöffneten Ventilkörpers des Rückschlagventils zu vermeiden, ist in der Verbindung zwischen der Rückseite des Ventilkörpers und der mit den Stempeldruckräumen verbundenen Anschlußseite des Rückschlagventils ein federbelasteter Drosselkörper vorgesehen. Bei der Aufsteuerung des Rückschlagventils stellt sich auf der Abströmseite seines Ventilkörpers zunächst der hohe Betriebsdruck ein, der in den Stempeldruckräumen vorliegt und im allgemeinen etwa 350–450 bar beträgt. Dieser Druck wirkt in Rückstellrichtung auf den Steuerkolben bzw. dessen Stößel, was zu Schwingungen und Flatterbewegungen des Steuerkolbens führen kann. Um diese Schwingungen und Flatterbewegungen zu unterdrücken, muß der Steuerkolben einen großen Durchmesser erhalten und von einem entsprechend hohen Steuerdruck beaufschlagt werden.

Die Erfindung geht aus von dem hydraulisch entsperbaren Rückschlagventil der vorgenannten Ausführung. Aufgabe der Erfindung ist es vor allem, dieses Rückschlagventil für die Ausbauhydraulik bei hoher Funktionssicherheit so auszugestalten, daß bei der hydraulischen Aufsteuerung des Rückschlagventils mittels des Steuerkolbens unerwünschte, zu Ventilbeschädigungen oder sogar Ventilzerstörungen führende Schwing- und Flatterbewegungen des Steuerkolbens und auch des Ventilkörpers unterdrückt werden und somit eine exakte Arbeitsweise des Rückschlagventils gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Ventilgehäuse des Rückschlagventils ein durch den Steuerkolben gegen seine Federschließkraft aufsteuerbares Vorentlastungsventil angeordnet ist, und daß der mit dem hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbare Steuerkolben bezüglich seiner vom Steuerdruck beaufschlagbaren Kolbenfläche so bemessen ist, daß der Ventilkörper des Rückschlagventils erst bei einer durch das geöffnete Vorentlastungsventil bewirkten vorgegebenen Vorentlastung des Betriebsdrucks auf der Hochdruckseite, die mindestens 20–50% dieses Betriebsdrucks entspricht, durch den Steuer-

kolben von seinem Ventilsitz abhebbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Rückschlagventil ist demgemäß dem durch den Steuerkolben aufsteuerbaren Ventilkörper ein Vorentlastungsventil zugeordnet, das den am Rückschlagventil bzw. seinem Ventilkörper anstehenden hohen hydraulischen Betriebsdruck, der dem Druck in den Stempeldruckräumen entspricht, auf einen Druckwert abbaut, bei dem dann über den Steuerkolben der Ventilkörper des Rückschlagventils gegen die Rückstellkraft seiner Schließfeder vom Ventilsitz abgehoben werden kann. Der Steuerkolben ist hierbei also so ausgelegt, daß er den Ventilkörper des Rückschlagventils bei dem hohen Betriebsdruck, der im allgemeinen etwa 350–450 bar beträgt, nicht aufzusteuern in der Lage ist, sondern vielmehr erst dann, wenn dieser Betriebsdruck durch das zuvor aufgesteuerte Vorentlastungsventil auf einen bestimmten Druckwert abgesenkt worden ist, wobei dieser Druckwert mindestens etwa 20–25% des Betriebsdrucks entspricht. Damit ist eine exakte Arbeitsweise des entsperbaren Rückschlagventils ohne durch den vollen Betriebsdruck bedingte schädliche Schwing- und Flatterbewegungen des Ventilkörpers und auch seines Steuerkolbens erreichbar. Der Steuerkolben kann einen Durchmesser erhalten, der kleiner ist als der Außendurchmesser des Ventilkörpers des Rückschlagventils. Die vom Steuerdruck beaufschlagbare Kolbenfläche des Steuerkolbens kann kleiner bemessen werden als die vom Betriebsdruck in Schließrichtung des Rückschlagventils vom hydraulischen Hochdruck beaufschlagte Fläche des Ventilkörpers.

Es versteht sich, daß das dem Rückschlagventil zugeordnete Vorentlastungsventil zur Herabsetzung des an ihm anstehenden Betriebsdrucks vergleichsweise kleine Durchflußquerschnitte aufweisen kann und daher mit entsprechend kleinen Abmessungen ausführbar ist. In bevorzugter Ausführung ist das Vorentlastungsventil mit seinem Schließglied im Inneren des Ventilkörpers des Rückschlagventils angeordnet und mit einem gegen den Stößel des Steuerkolbens gerichteten Anschlagbolzen od. dgl. versehen, der eine auf der Abströmseite des Ventilkörpers mündende Öffnung desselben durchgreift und in seinem Schließzustand gegenüber der Abströmseite des Ventilkörpers des Rückschlagventils zum Stößel des Steuerkolbens hin vorspringt, wobei der das Vorsteuerventil aufnehmende Innenraum des Ventilkörpers an den mit der Hochdruckseite verbundenen Hydraulikanschluß des Rückschlagventils angeschlossen ist, so daß der hohe hydraulische Betriebsdruck in Schließrichtung auf das Schließglied des Vorentlastungsventils wirkt. Im Schließzustand des Rückschlagventils ragt demgemäß der Anschlagbolzen od. dgl. um ein vorgegebenes geringes Maß, das nur einige wenige Millimeter betragen kann, abströmseitig über den Ventilkörper des Rückschlagventils axial vor, so daß bei der Steuerbewegung des Steuerkolbens dieser zunächst auf den Anschlagbolzen stößt und damit das Vorentlastungsventil öffnet und solange geöffnet hält, bis sich der Betriebsdruck an der Hochdruckseite des Rückschlagventils (Stempeldruck) auf den vorgegebenen Wert abgesenkt hat, bei dem nun der Steuerkolben in der Lage ist, den Ventilkörper gegen die Federrückstellkraft aufzustoßen und damit beim Raubvorgang den größeren Abflußquerschnitt zum Rücklauf hin zu öffnen. Das erfindungsgemäße Rückschlagventil kann nicht nur in seiner Funktion als Raubventil eingesetzt werden, sondern auch als Setzventil, wie dies an sich bekannt ist.

Beim Setzvorgang kann der Ventilkörper, wie bekannt, ohne Betätigung des Steuerkolbens allein durch den hohen Setzdruck der Druckflüssigkeit vom Ventilsitz abgehoben werden. Andererseits ist beim Setzvorgang aber auch ein Öffnen des Rückschlagventils mit Hilfe des hydraulisch betätigten Steuerkolbens möglich. Wie an sich bekannt, kann

in der hydraulischen Verbindung zwischen dem Hochdruckanschluß am Ventilgehäuse des Rückschlagventils und der Rückseite seines Ventilkörpers und dem hier befindlichen Vorentlastungsventil ein Drosselkörper vorgesehen werden, um möglichst schwingungsfreie Arbeitsbewegungen des stoßelbetätigten Vorentlastungsventils und/oder des ebenfalls stoßelbetätigten Ventilkörpers zu erreichen.

Weitere vorteilhafte Gestaltungsmerkmale des erfindungsgemäßen entsperbaren Rückschlagventils sind in den einzelnen Ansprüchen angegeben und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiels, wobei in der Zeichnung ein erfindungsgemäßes entsperbares Rückschlagventil im Schnitt dargestellt ist.

Zum Verständnis der Erfindung wird Bezug genommen auf die eingangs genannte DE 34 07 878 C1, deren Offenbarungsinhalt zum Inhalt der vorliegenden Erfindungsbeschreibung gemacht wird.

Das dargestellte hydraulisch aufsteuerbare Rückschlagventil weist ein Ventilgehäuse 1 in Gestalt einer etwa rechteckigen metallenen Gehäuseplatte auf, die in einer axialen Innenbohrung 2 die verschiedenen Komponenten des Ventils als auswechselbare Einbauteile enthält, wobei die Innenbohrung 2 einseitig durch einen Verschlussstopfen 3 od. dgl., der auch als Schraubstopfen ausgeführt sein kann und eine Dichtung 4 aufweist, verschlossen ist. Das Ventilgehäuse 1 weist quer zur axialen Innenbohrung 2 angeordnete Anschlüsse 5, 6 und 7 auf, die innenseitig in die axiale Innenbohrung 2 einmünden und an denen in bekannter Weise die hydraulischen Anschlußschläuche angeschlossen werden können. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die von gestuften Bohrungen gebildeten Anschlüsse 5, 6 und 7 jeweils paarweise einander gegenüberliegend am Ventilgehäuse 1 bzw. an dessen Gehäuseplatte vorgesehen, so daß die Anschlußverbindungen an beiden Seiten oder wahlweise an der einen oder anderen Seite des Ventilgehäuses hergestellt werden können. Das Ventilgehäuse 1 kann, wie bekannt, Bestandteil eines Ventilblocks sein, der die einzelnen Arbeitsventile der Ausbauhydraulik in Baueinheit umfaßt.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Ventilgehäuse 1 in seiner axialen Innenbohrung 23 jeweils ineinanderliegende und umfangsseitig gegenüber der Innenbohrung durch Dichtungen abgedichtete Einsatzstücke 8, 9 und 10 auf, welche die Ventilkomponenten enthalten. Das mittlere Einsatzstück 9 ist Träger des Ventilsitzes 11 des Rückschlagventils und weist eine oder mehrere radiale Anschlußbohrungen 12 auf, die die hydraulischen Verbindungen zu dem oder den Anschlüssen 6 herstellen, wobei die Anschlußbohrungen 12 innenseitig in den Innenraum des hülsenförmigen Einsatzstücks 9 einmünden. Das andere Einsatzstück 8 ist etwa topfförmig ausgebildet und weist in seiner zum Ventilsitz 11 hin offenen zylindrischen Innenöffnung den Ventilkörper 13 des Rückschlagventils auf, der als zylindrischer Hohlkörper ausgeführt ist und sich unter Abdichtung in der Innenöffnung des Einsatzstücks 8 in Schließ- und Öffnungsrichtung des Ventils führt, wobei der zylindrische Innenraum 14 des Ventilkörpers 13 zu der seinen Ventilkegel bildenden Seite gegenüberliegenden Seite hin offen ist. Das Einsatzstück 8 ist mit mehreren über seinen Umfang verteilten Anschlußbohrungen 15 versehen, welche die hydraulische Verbindung zu dem bzw. den Anschlüssen 5 herstellen und die innenseitig vor dem konischen Ventilsitz 11 und der konischen Ventilsitzfläche des Ventilkörpers 13 im Innenraum des Einsatzstücks 8 einmünden. Außerdem weist das Einsatzstück 8 an seinem Außenumfang eine umlaufende Einziehung 16 auf, in die die Anschlußbohrungen 15 einmünden.

Das auf der gegenüberliegenden Seite des mittleren Ein-

satzstücks 9 befindliche hülsenförmige Einsatzstück 10 weist in seiner durchgehenden Innenbohrung in axiale Ausrichtung zu dem Ventilkörper 13 einen in dieser Bohrung unter Abdichtung geführten hydraulischen Steuerkolben 17 auf, der einen eine Axialbohrung des Einsatzstücks 9 und dessen Innenraum durchgreifenden, gegen den Ventilkörper 13 gerichteten Stoßel 18 trägt. Auf der innenliegenden Ringseite des gestuften Steuerkolbens 17 ist in der Innenbohrung des Einsatzstücks 10 eine Rückstellfeder 19 angeordnet, die sich einerseits gegen die auf der Stoßel Seite liegende Ringfläche des Steuerkolbens 17 und andererseits gegen die Stirnfläche des mittleren Einsatzstücks 9 abstützt und den Steuerkolben 17 in die gezeigte Rückstellposition drückt. Der Steuerkolben 17 ist auf seiner der Rückstellfeder gegenüberüberliegenden Kolbenfläche mit dem von den Anschlüssen 7 gebildeten hydraulischen Steueranschluß für seine hydraulische Ansteuerung verbunden, so daß er auf seiner vollen Kolbenfläche gegen die Rückstellkraft seiner Feder 19 hydraulisch verstellbar ist, um den Ventilsitz 11 abzuheben und damit das Rückschlagventil aufzuheben. Die Steuerung des Steuerkolbens 17 kann mit einem hydraulischen Steuerdruck erfolgen, der erheblich kleiner ist als der maximale hydraulische Betriebsdruck, der dem in den Stempeldruckräumen der Hydraulikstempel des Schreitausbaus herrschenden Druck entspricht. Der hydraulische Steuerdruck liegt daher zweckmäßig in der Größenordnung von etwa 100–150 bar. Andererseits kann der Steuerdruck aber auch höher liegen, z. B. in der Größenordnung des hydraulischen Betriebsdrucks im Stempelsystem. Die vom hydraulischen Steuerdruck beaufschlagte Kolbenfläche des Steuerkolbens 17 ist mit 17' bezeichnet.

Dem mit Hilfe des Steuerkolbens 17 hydraulisch aufsteuerbaren Rückschlagventil ist in axialer Ausrichtung zu dem Stoßel 18 ein Vorentlastungsventil zugeordnet, das in dem Innenraum 14 des als zylindrischer Hohlkörper ausgebildeten Ventilkörpers 13 angeordnet ist. Dieses Vorentlastungsventil weist ein als Ventilkegel ausgebildetes Schließglied 20 auf, das sich im Schließzustand gegen einen entsprechend konischen Ventilsitz 21 am Boden des Innenraums 14 des Ventilkörpers 13 legt und von einer Schließfeder 22 in Schließstellung am Ventilsitz 21 gedrückt wird. Die Schließfeder 22 befindet sich in dem Innenraum 14 des Ventilkörpers 13 und stützt sich auf der dem Schließglied 20 gegenüberliegenden Seite am Boden 23 des etwa topfförmigen Einsatzstücks 8 ab. Es ist erkennbar, daß die gegen das Schließglied 20 wirkende Schließfeder 22 zugleich den Ventilkörper 13 des Rückschlagventils in Schließrichtung belastet, d. h. gegen seinen Ventilsitz 11 drückt. Das Vorentlastungsventil mit dem Schließglied 20 und das Rückschlagventil mit dem Ventilkörper 13 weisen also eine gemeinsame, gegen das Schließglied 20 wirkende Schließfeder 22 auf.

Mit dem Schließglied 20 ist an dessen Abströmseite in axialer Ausrichtung zu dem Stoßel 18 des Steuerkolbens 17 ein Stüt oder Anschlagbolzen 24 fest verbunden, der, wie dargestellt, eine auf der Abströmseite des Ventilkörpers 13 mündende Bohrung oder Öffnung 25 in der Mitte des Ventilkogels des Ventilkörpers 13 durchgreift und im gezeigten Schließzustand des Vorentlastungsventils mit seinem äußeren freien Ende 24' geringfügig, z. B. um einige wenige Millimeter über das abströmseitige Ende des Ventilkörpers 13 in den Innenraum des Einsatzstücks 9 vorspringt, so daß bei hydraulischer Steuerdruckbeaufschlagung der Kolbenfläche 17' des Steuerkolbens 17 dessen Stoßel 18 zunächst auf das vorspringende Ende 24' des Anschlagbolzens 24 stößt und damit das Schließglied 20 des Vorentlastungsventils gegen die Rückstellkraft der Schließfeder 22 öffnet, bevor dann der Stoßel 18 mit seinem freien Ende gegen das abströmsei-

tige Ende des Ventilkogels des Ventilkörpers 13 stößt und diesen ebenfalls gegen die Rückstellkraft der Schließfeder 22 von seinem Ventilsitz 11 abhebt.

Der das Vorsteuerventil aufnehmende Innenraum 14 des Ventilkörpers 13 ist ebenfalls an den oder die Anschlüsse 5 hydraulisch angeschlossen, im gezeigten Ausführungsbeispiel über die umlaufende Einziehung 16 und mindestens eine mit dieser hydraulisch verbundene radiale Querbohrung 26, die im Schließzustand des Rückschlagventils hinter dem Ventilkörper 13 in Nähe des Bodens 23 in den Innenraum des Einsatzstücks 8 einmündet und über diesen in Verbindung mit dem Innenraum 14 des Ventilkörpers 13 steht, so daß der im Betriebseinsatz am Anschluß 5 anstehende hohe Betriebsdruck (Stempeldruck) einerseits in Schließrichtung auf den Ventilkörper 13 und andererseits in Schließrichtung auf das Schließglied 20 des Vorentlastungsventils wirkt, das somit durch die Kraft der Schließfeder 22 und durch den am Anschluß 5 wirkenden Betriebsdruck in Schließrichtung belastet wird.

Der vom hydraulischen Steuerdruck über den oder die Anschlüsse 7 beaufschlagbare Steuerkolben 17 ist bezüglich seiner vom Steuerdruck beaufschlagten Kolbenfläche 17' so bemessen, daß er den Ventilkörper 13 des Rückschlagventils erst dann von seinem Ventilsitz 11 gegen die in Schließrichtung wirkenden Kräfte abzuheben in der Lage ist, wenn zuvor durch Öffnen des Vorentlastungsventils der am Anschluß 5 anstehende hohe Betriebsdruck (Druck im Stempeldruckraum), der z. B. 300–450 bar beträgt, auf einen erheblich verminderten Druckwert abgesenkt worden ist, der zweckmäßig mindestens 20–50% dieses Betriebsdrucks entspricht. Es ist ersichtlich, daß der Steuerkolben 17 einen Kolbendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser des zylindrischen Ventilkörpers 13. Die vom hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbare Kolbenfläche 17' des Steuerkolbens 17 ist kleiner als die vom Betriebsdruck am Anschluß 5 in Schließrichtung des Rückschlagventils beaufschlagte Fläche des Ventilkörpers 13.

Es sei angenommen, daß das dargestellte entsperbare Rückschlagventil mit seinem Anschluß 5 an den hohen Betriebsdruck auf der Hochdruckseite des hydraulischen Systems angeschlossen ist, bei einem hydraulischen Schreitausbau also an den oder die hydraulischen Stempeldruckräume, während der Anschluß 6 des Rückschlagventils mit der hydraulischen Rücklaufleitung verbunden ist, die im allgemeinen zu einem Sammelntank führt. Der Anschluß 7 des Rückschlagventils ist, wie beschrieben, an eine hydraulische Steuerdruckleitung angeschlossen. Wird nun über den Anschluß 7 der Steuerkolben 17 auf seiner vollen Kolbenfläche 17' vom hydraulischen Steuerdruck beaufschlagt, so bewegt sich der Steuerkolben 17 gegen die Rückstellkraft seiner Feder 19, wobei sein Stößel 18 zunächst gegen das vorspringende freie Ende 24' des Anschlagbolzens 24 stößt und damit das Schließglied 20 des Vorentlastungsventils gegen die Rückstellkraft der Schließfeder 22 von seinem Sitz 21 abhebt. Dadurch wird die Verbindung zwischen den Anschlüssen 5 und 6 des Rückschlagventils hergestellt, so daß die über die Querbohrung oder über eine sonstige hydraulische Verbindung in den Innenraum 14 des Ventilkörpers 13 einströmende Druckflüssigkeit über das geöffnete Vorentlastungsventil und den Innenraum des Einsatzstücks 9 zum Anschluß 6 und zum Rücklauf abfließen kann, wodurch der am Anschluß 5 stehende Betriebsdruck auf den erheblich verminderten Druckwert abgesenkt wird. Erst wenn dies geschehen ist, kann der im Öffnungszustand des Vorentlastungsventils an der abströmseitigen Stirnfläche des Ventilkogels des Ventilkörpers 13 anliegende Stößel 18 den Ventilkörper 13 gegen die Rückstellkraft der Schließfeder 22 von seinem Ventilsitz 11 abheben, wodurch der größere Ab-

flußquerschnitt zwischen dem Anschluß 5 und dem Anschluß 6 geöffnet wird und folglich der hohe Betriebsdruck am Anschluß 5 abgebaut wird. In dieser Schaltposition kann somit der hydraulische Stempelausbau gerausht werden. In jedem Fall sind aber die vom hydraulischen Druckmedium beaufschlagten Flächen des Ventilkörpers 13 und des Steuerkolbens 17 so aufeinander abgestimmt, daß der Steuerkolben den Ventilkörper 13 nicht von seinem Ventilsitz 11 abzuheben vermag, solange der am Anschluß 5 anstehende hohe hydraulische Betriebsdruck durch Betätigung des Vorentlastungsventils nicht auf einen vorgegebenen Druck abgesenkt worden ist.

Vorzugsweise ist die Anordnung so getroffen, daß die Anschlüsse 5 und 6 am Ventilgehäuse 1 des Rückschlagventils jeweils wahlweise mit der hydraulischen Rücklaufleitung oder der hydraulischen Hochdruckleitung verbunden werden können. Beispielsweise ist es möglich, über das Rückschlagventil die hydraulischen Stempel des Schreitausbaus in Ausschubrichtung zu beaufschlagen, also zu setzen. Hierbei wird die hydraulische Hochdruckflüssigkeit über den oder die Anschlüsse 6 zugeführt, wobei durch den Druck der Hochdruckflüssigkeit der Ventilkörper 13 gegen die Rückstellkraft der Ventillfeder 22 vom Ventilsitz 11 abgehoben wird, so daß die Hochdruckflüssigkeit über den Anschluß 5 zu dem oder den Stempeldruckräumen gelangen kann. Beim Setzvorgang ist es nicht unbedingt erforderlich, daß der Ventilkörper 13 des Rückschlagventils vom Steuerkolben 17 aufgesteuert wird, obwohl dies auch möglich ist.

Der Anschlagbolzen 24 am Schließglied 20 des Vorentlastungsventils weist zweckmäßig in seiner Achsrichtung verlaufende, über seinen Umfang verteilte Längsnuten auf, welche im Öffnungszustand des Vorentlastungsventils die hydraulische Verbindung zwischen dem Innenraum des Einsatzstücks 9 und dem Innenraum 14 des Ventilkörpers 13 und damit dem Anschluß 5 herstellen. In der vorstehend erwähnten Querbohrung 26, welche die hydraulische Verbindung zwischen dem Anschluß 5 und dem Innenraum des Ventilkörpers 13 herstellt, kann, wie bekannt, ein Drosselkörper angeordnet sein, um beim Öffnen des Vorentlastungsventils und/oder des Ventilkörpers 13 des Rückschlagventils einen gedrosselten Abfluß der hydraulischen Druckflüssigkeit über die Querbohrung 26 zum Anschluß 5 hin zu erreichen, wodurch eine schwingungsfreie Arbeitsweise dieser Ventile beim Öffnungsvorgang erreichbar ist.

Es versteht sich, daß die Erfindung auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel nicht beschränkt ist, dieses vielmehr Änderungen erfahren kann, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Hydraulisch aufsteuerbares Rückschlagventil für die Ausbauhydraulik in Bergbau-Untertagebetrieben, mit einem im Ventilgehäuse angeordneten, von einer Schließfeder in Schließrichtung belasteten Ventilkörper, der zur Druckentlastung der Hochdruckseite des Hydrauliksystems von einem im Ventilgehäuse angeordneten, durch einen hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbaren Steuerkolben gegen die Rückstellkraft der Schließfeder von seinem Ventilsitz abhebbar ist, wobei der Steuerkolben mit einem gegen den Ventilkörper auf dessen Abströmseite wirkenden Kolbenstößel versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Ventilgehäuse (1) des Rückschlagventils ein durch den Steuerkolben (17) gegen seine Federschließkraft aufsteuerbares Vorentlastungsventil (20, 21) angeordnet ist, und daß der mit dem hydraulischen Steuerdruck beaufschlagbare Steuerkolben (17) bezüglich seiner vom

Steuerdruck beaufschlagbaren Kolbenfläche (17) so bemessen ist, daß der Ventilkörper (13) des Rückschlagventils erst bei einer durch das geöffnete Vorentlastungsventil bewirkten vorgegebenen Vorentlastung des Betriebsdrucks auf der Hochdruckseite, die mindestens 20–50% dieses Betriebsdrucks entspricht, durch den Steuerkolben (17) von seinem Ventilsitz (11) abhebbar ist.

2. Rückschlagventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Steuerdruck beaufschlagbare Kolbenfläche (17) des Steuerkolbens (17) kleiner ist als die vom Betriebsdruck in Schließrichtung des Rückschlagventils beaufschlagte Fläche seines Ventilkörpers (13).

3. Rückschlagventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (17) einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser des Ventilkörpers (13).

4. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorentlastungsventil mit seinem Schließglied (20) im Inneren des Ventilkörpers (13) angeordnet und mit einem gegen den Stößel (18) des Steuerkolbens (17) gerichteten Anschlagbolzen (24) od. dgl. versehen ist, der eine auf der Abströmseite des Ventilkörpers (13) mündende Öffnung (25) desselben durchgreift und in seinem Schließzustand gegenüber der Abströmseite des Ventilkörpers (13) des Rückschlagventils zum Stößel (18) hin vorspringt, wobei der das Vorsteuerventil aufnehmende Innenraum (14) des Ventilkörpers (13) an den mit der Hochdruckseite verbundenen Hochdruckanschluß (5) des Rückschlagventils angeschlossen ist.

5. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für den Ventilkörper (13) des Rückschlagventils und das Schließglied (20) des Vorentlastungsventils eine gemeinsame, auf das Schließglied (20) wirkende Schließfeder (22) vorgesehen ist.

6. Rückschlagventil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der das Vorentlastungsventil aufnehmende Ventilkörper (13) in einem Einsatzstück (8) des Ventilgehäuses (1) angeordnet ist, das einerseits über eine oder mehrere in Umfangsrichtung versetzte Kanäle (15) vor dem Ventilsitz (11) des Ventilkörpers (13) an dessen Umfangsseite an den Anschluß (5) für den Betriebsdruck auf der Hochdruckseite und andererseits über eine oder mehrere Kanäle (26) mit dem das Schließglied (20) des Vorentlastungsventils aufnehmenden Innenraum (14) des Ventilkörpers (13) an den Anschluß (5) für den Betriebsdruck auf der Hochdruckseite angeschlossen ist.

7. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (11) für den Ventilkörper (13) des Rückschlagventils an einem mit dem Rücklauf verbindbaren Einsatzstück (9) angeordnet ist, das mit einer Durchführung für den Stößel (18) des Steuerkolbens (17) versehen ist.

8. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (17) mit einer Rückstellfeder (19) in einem Einsatzstück (10) des Rückschlagventils angeordnet ist, das mit dem Steuerdruckanschluß (7) am Gehäuse (1) des Rückschlagventils verbunden ist.

9. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (13) als Ventilkegel ausgebildet ist, der einen das Vorentlastungsventil (20, 21) aufnehmenden hülsenförmigen Mantel aufweist.

10. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (20) des Vorentlastungsventils als Ventilkegel ausgebildet ist, der abströmseitig den Anschlagbolzen (24) trägt.

11. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (1) aus einer metallenen Gehäuseplatte besteht, in deren axialer Innenbohrung (2) der das Vorentlastungsventil aufnehmende Ventilkörper (13) mit seinem Ventilsitz (11) und der Steuerkolben (17) mit seinem Stößel (18) in einem oder in mehreren Einsatzstücken (8, 9, 10) angeordnet sind, wobei die Gehäuseplatte mit die hydraulischen Anschlüsse (5, 6, 7) bildenden Querböhrungen versehen ist.

12. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (5, 6) am Gehäuse (1) des Rückschlagventils jeweils wahlweise mit der hydraulischen Rücklaufleitung oder der hydraulischen Hochdruckleitung des Hydrauliksystems verbindbar sind.

13. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der hydraulische Steuerdruck etwa 100–150 bar und der hydraulische Betriebsdruck etwa 300–450 bar beträgt.

14. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagbolzen (24) am Schließglied (20) des Vorentlastungsventils mit über seinen Umfang verteilt angeordneten axialen Abströmnuten versehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

